

(19) Japan Patent Office (JP)

(11) Publication Number: Japanese Patent Application Laid-Open
Publication No. 62-83055

(12) Patent Application Laid-Open Publication (A)

(51) Int. Cl⁴ B 02 C 19/18

Identification Code

Internal Reference No. B-6703-4D

(43) Publication Date: April 16, 1987

Examination: Not Requested

Number of Claims: 2 (Total 3 pages)

(54) Title of the Invention: Method and Apparatus for Producing
Ultrafine Powder Material

(21) Application No. Sho 60-223037

(22) Application Date: October 7, 1985

(72) Inventor Koichiro Okazaki

c/o TDK Corporation 1-13-1 Nihonbashi Chuo-ku,
Tokyo

(71) Applicant TDK Corporation

1-13-1 Nihonbashi Chuo-ku, Tokyo

(74) Agent Patent Attorney, Kazuo Takeshita

2. Scope of Claims

1. A method for producing an ultrafine powder material comprising: irradiating, with laser light, a surface of a solid raw material rotating in a hermetically-sealed container filled with an inert gas such as N₂ or Ar to pulverize the solid raw material.

2. An apparatus for producing an ultrafine powder material comprising:

a jig rotatably provided in the container to support a solid raw material in a hermetically-sealed container to be filled with an inert gas such as N₂ or Ar; and

a light source provided outside the container to externally irradiate the solid raw material supported by the jig with laser light passed through a condenser lens.

Embodiment

Hereinbelow, an apparatus for producing an ultrafine powder material according to the present invention will be described with reference to the accompanying drawing.

The apparatus for producing an ultrafine powder material composed of a hermetically-sealed container 1 includes an upper housing 1a equipped with mechanical parts and a lower housing 1b for storing an ultrafine powder material. The upper and lower housings 1a and 1b are configured to be able to be hermetically fixed to each other by, for example, a clamp (not shown) for tightly securing their flanges to each other and to be separated from each other for recovery of an ultrafine powder material. Of these housings, the upper housing 1a is equipped with a jig 2 provided therein to support a solid raw material.

The jig 2 can be composed of, for example, a chuck for grasping a solid raw material or a vacuum for holding a solid raw material by suction. The jig 2 is preferably made rotatable by attaching a drive motor 3 to the outside of the container 1 and connecting the drive motor 3 to a rotary shaft projecting into the container 1 at an angle of about 45°. This makes it possible to uniformly irradiate a solid raw material with laser light. A through-hole 4 is provided in the side wall of the upper housing 1a at a position corresponding to the position of the jig for supporting a solid raw material. Further, a light source 5 is provided outside the container 1 to irradiate a solid raw material with laser light passed through the through-hole 4. As such a light source 5, one that emits CO₂ laser light, Q-switched YAG laser light, or the like can be used. Further, a condenser lens 6 may be attached to the position where the through-hole 4 is provided so that a solid raw material can be irradiated with focused laser light.

In the apparatus for producing an ultrafine powder material having such a structure as described above, a solid raw material O supported by the jig 2 is rotated at a constant speed in the hermetically-sealed container 1 by operating the drive motor 3. Further, the inside of the hermetically-sealed container 1 is filled with an inert gas such as N₂ or Ar. The inert gas prevents oxidation of an ultrafine powder material. The pressure in the hermetically-sealed container 1 is maintained at about one atmosphere by such gas filling. Then, the surface of the solid raw material O is irradiated with laser light emitted from the light source 5 and focused through the condenser lens 6. By irradiating the solid raw material O with laser light, the solid raw material is pulverized into powder little by little at sites

irradiated with laser light and can be recovered by storing the solid raw material as an ultrafine powder material P in the lower housing 1b located under the solid raw material.

Effects of the Invention

As described above, the method and apparatus for producing an ultrafine powder material according to the present invention make it possible to very efficiently produce an ultrafine powder material at low cost by a simple mechanism.

4. Brief Description of The Drawings

The accompanying drawing is an illustration of an apparatus for producing an ultrafine powder material according to the present invention.

- 1: hermetically-sealed container
- 5: light source
- O: solid raw material
- P: ultrafine powder material

- 1: hermetically-sealed container
- 5: light source
- O: solid raw material
- P: ultrafine powder material

⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-83055

⑫ Int.Cl.⁴
B 02 C 19/18識別記号
B-6703-4D

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月16日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 超微粉末材料の製造方法及び装置

⑮ 特願 昭60-223037

⑯ 出願 昭60(1985)10月7日

⑰ 発明者 岡崎 幸一郎 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 テイーディーケイ株式会社内

⑱ 出願人 テイーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

⑲ 代理人 弁理士 竹下 和夫

明細書

1. 発明の名称

超微粉末材料の製造方法及び装置

2. 特許請求の範囲

- (1) N₂ または Ar 等の不活性ガスが充填された密閉容器内で固体原料を回転しつつ、その固体原料の表面にレーザ光線を照射させて固体原料を粉碎するようにしたことを特徴とする超微粉末材料の製造方法。
- (2) N₂ または Ar 等の不活性ガスを充填する密閉容器内に固体原料を支持する治具を回転可能に装備し、その治具で支持する固体原料に集光レンズを介して外部からレーザ光線を照射する光源を容器外に配置したことを特徴とする超微粉末材料の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、磁性材料、誘電材料等として用いる超微粉末材料を製造する方法及び装置に関するものである。

従来の技術

従来、磁性材料、誘電材料等として用いる微粉末材料は、その固体原料を真空中で1500°C ~ 2000°C程度に加熱して蒸発することにより製造されているのが通常である。

発明が解決しようとする問題点

然し、この微粉末材料の製造方法では1500°C ~ 2000°Cもの高温で固体原料を加熱しなければならないため設備的に大掛かりでコスト高を招き、また固体原料を蒸発するまでに時間を要するから製造能率が悪いばかりでなく、殊に蒸発させた微粉末材料を効率よく回収できない等の欠点がある。

問題点を解決するための手段

本発明に係る超微粉末材料の製造方法においては、N₂ または Ar 等の不活性ガスが充填された密閉容器内で固体原料を回転しつつ、その固体原料の表面にレーザ光線を照射させて固体原料を粉碎するものであり、また、その製造方法は N₂ または Ar 等の不活性ガスを充填する密閉容器内に固体原料を支持する治具を回転可能に装備し、そ

の治具で支持する固体原料に集光レンズを介して外部からレーザ光線を照射する光源を容器外に配置した装置で実施するようになっている。

作用

このようにして超微粉末材料を製造するときには、レーザ光線の照射で固体原料を効率よく粉碎できると共に、その微粉末材料が密閉容器内に堆積するところから回収も容易にでき、また、密閉容器内に固体原料の治具に加えてレーザ光線を照射する光源を備えるだけでよいから設備的にも簡単で低コストで超微粉末材料を製造できるようになる。

実施例

以下、添付図面を参照して説明すれば、次の通りである。

この超微粉末材料の製造装置は、各機構部を備える上ハウジング部1aと超微粉末材料を堆積する下ハウジング部1bとからなる密閉容器1で構成されている。その上下の各ハウジング部1a, 1bはフランジ相互を緊締するクランプ等(図示せず)で

このように構成する超微粉末材料の製造装置を用いては、固体原料Oを治具2で支持させて駆動モータ3を作動させることにより一定速度で固体原料Oを密閉容器1内で回転させる。また、密閉容器1の内部にはN₂やAr等の不活性ガスを充填する。この不活性ガスは超微粉末材料の酸化を防止するためのもので、そのガス充填で容器内を1気圧程度に保持する。しかる後、光源5からレーザ光線を発して集光レンズ6で集中的に固体原料Oの表面にレーザ光線を照射する。この光線の照射で固体原料は照射位置から徐々に粉碎されて粉末化し、下方に位置する下ハウジング部1b内に超微粉末材料Pとして堆積されることにより回収できるようになる。

発明の効果

以上の如く、本発明に係る超微粉末材料の製造方法及び装置に依れば、簡単な機構で極めて効率よくしかも低コストで超微粉末材料を製造できるようになる。

4. 図面の簡単な説明

密閉固定することができ、また、超微粉末材料を回収するにあたっては分割できるよう構成されている。これらハウジング部のうち、上ハウジング部1aの内部には固体原料を支持する治具2が備付けられている。その治具2としては、固体原料を把持するチャック或いは固体原料を吸持するバキューム等で構成することができる。この治具2は、駆動モータ3を容器1の外部に装着すると共に略45°の角度位置で内部に突出する回転軸と連結して回転可能にするとよく、それによれば固体原料に対するレーザ光線の照射を均一に行い得るよう構成できる。この固体原料を支持する治具の装着位置に対応しては上ハウジング部1aの側壁に透孔4が設けられ、また、透孔4を介してレーザ光線を固体原料に照射する光源5が容器1の外側に配置されている。その光源5としてはCO₂レーザ、Qスイッチ発振YAGレーザ等を発するものを用いることができ、また、透孔4の形成位置には集光レンズ6を装着してレーザ光線を固体原料に集中させて照射可能に構成するとよい。

図面は、本発明に係る超微粉末材料の製造装置を示す説明図である。

1：密閉容器、5：光源、O：固体原料、P：超微粉末材料。

特許出願人 ティーディーケイ株式会社
代理人弁理士 竹下和夫



1:密閉容器
5:光源
O:固形原料
P:超微粉末材料

